

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-163004

(43)Date of publication of application : 16.06.2000

(51)Int.Cl.

G09G 3/20

G09G 3/28

(21)Application number : 10-339056

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.1998

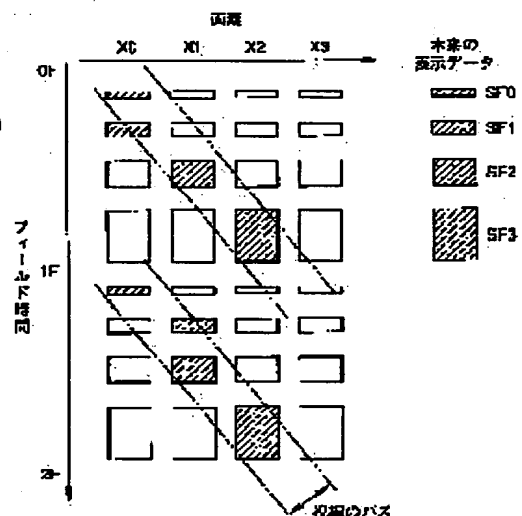
(72)Inventor : MAEKAWA YOSHINORI
FUKUSHIMA HIROMASA
TOKOI MASAKI
KAWAMURA HIDEAKI

(54) HALFTONE DISPLAY METHOD FOR DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the pseudo counter of a moving picture from being generated by making intrinsic display data and display data which are to be actually recognized by retinas to be highly accurately conformed even when the moving speed of an index to which eyes follow is any values.

SOLUTION: In an intra-field time-division display device, this halftone display method is a halftone display method in which the moving vector of the display data of a prescribed field is detected by comparing the display data of a prescribed field with the display data of a prescribed field preceding by an amount equivalent to an arbitrarily determined fixed field time and in which light emitting positions of respective light emitting subfields with respect to display data of the prescribed field are moved based on the detection value of the moving vector and the moving amount of the each light emitting position of respective light emitting subfields is changed for every fixed field time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-163004

(P2000-163004A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000.6.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 9 G 3/20	6 4 1	G 0 9 G 3/20	6 4 1 E 5 C 0 8 0
3/28		3/28	6 4 1 R
			Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-339056

(22) 出願日 平成10年11月30日 (1998. 11. 30)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 前川 芳範

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 福島 宏昌

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100081813

弁理士 早瀬 憲一

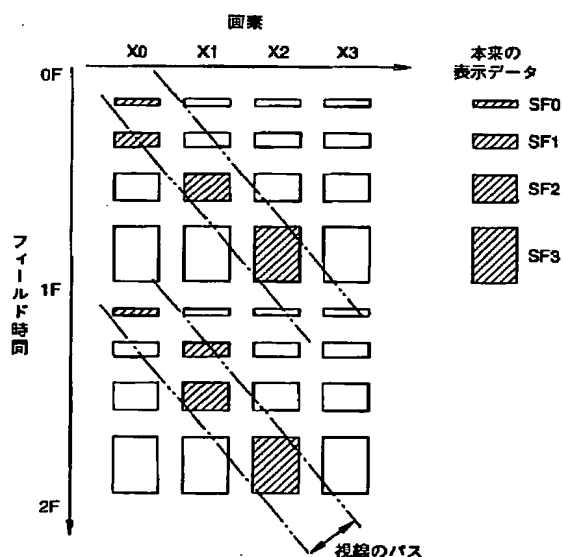
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスプレイ装置の中間調表示方法

(57) 【要約】

【課題】 目が追従する指標の動き速度がどのような場合でも、本来の表示データと実際に網膜に認識する表示データとを精度良く合致させ、動画疑似輪郭の発生を抑制することを目的とする方法を提供する。

【解決手段】 フィールド内時分割ディスプレイ装置において、所定フィールドの表示データと、任意に定めた一定のフィールド時間分だけ前の前記所定フィールドの表示データとを比較することにより、前記所定フィールドの表示データの動きベクトルを検出し、前記動きベクトルの検出値に基づいて、前記所定のフィールドの表示データに対する各発光サブフィールドの発光位置を移動する中間調表示方法であって、前記各発光サブフィールドの発光位置の移動量を一定のフィールド時間毎に変化させる方法とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスプレイ装置の1フィールドを、輝度の重みが異なる複数のサブフィールドに分割し、ディスプレイ装置に表示される1フィールドの画像、即ち所定フィールドの表示データを、前記サブフィールドのうち1つ又は複数個発光させた発光サブフィールドにより構成する、フィールド内時分割ディスプレイ装置において、

前記所定フィールドの表示データと、任意に定めた一定のフィールド時間分だけ前の前記所定フィールドの表示データと、を比較することにより、前記所定フィールドの表示データの移動量及び移動方向、即ち動きベクトルを検出し、

前記動きベクトルの検出値に基づいて、前記所定フィールドの表示データに対する各発光サブフィールドの発光位置を移動させる中間調表示方法であって、前記各発光サブフィールドの発光位置の移動量を一定のフィールド時間毎に変化させることを特徴とする、ディスプレイ装置の中間調表示方法。

【請求項2】 請求項1に記載のディスプレイ装置の中間調表示方法において、

前記発光位置を移動させる発光サブフィールドは、前記発光サブフィールドの重心位置が前記動きベクトルから外れている物を対象とし、

前記各発光サブフィールドの発光位置の移動量を、フィールド時間毎に変化させることを特徴とする、ディスプレイ装置の中間調表示方法

【請求項3】 ディスプレイ装置の1フィールドを、輝度の重みが異なる複数のサブフィールドに分割し、ディスプレイ装置に表示される1フィールドの画像、即ち所定フィールドの表示データを、前記サブフィールドのうち1つ又は複数個発光させた発光サブフィールドにより構成する、フィールド内時分割ディスプレイ装置において、

前記所定フィールドの表示データと、任意に定めた一定のフィールド時間分だけ前の前記所定フィールドの表示データと、を比較することにより、前記所定フィールドの表示データの移動量及び移動方向、即ち動きベクトルを検出し、

前記動きベクトルの検出値に基づいて、前記所定のフィールドの表示データに対する各発光サブフィールドの発光位置を移動させる中間調表示方法であって、

前記所定フィールドの表示データと、網膜が実際に認識する表示データと、の間に生じる誤差量を算出し、前記誤差量を、前記発光サブフィールドに隣接するサブフィールドに拡散して表示することを特徴とする、ディスプレイ装置の中間調表示方法。

【請求項4】 請求項3に記載のディスプレイ装置の中間調表示方法において、

前記誤差量を、

前記所定フィールドの表示データと、前記動きベクトルから重心位置が外れている発光サブフィールドを消灯した場合のフィールドの表示データとの差分、により算出することを特徴とする、

ディスプレイ装置の中間調表示方法。

【請求項5】 請求項3に記載のディスプレイ装置の中間調表示方法において、

前記誤差量を、

前記所定フィールドの表示データを構成する発光サブフィールドの発光の重心位置が、検出された前記動きベクトルから外れている割合に応じて各発光サブフィールドの重みづけを変化させたものと、

前記所定フィールドの表示データと、

の差分により算出する事を特徴とする、

ディスプレイ装置の中間調表示方法。

【請求項6】 ディスプレイ装置の1フィールドを、輝度の重みが異なる複数のサブフィールドに分割し、ディスプレイ装置に表示される1フィールドの画像、即ち所定フィールドの表示データを、前記サブフィールドのうち1つ又は複数個発光させた発光サブフィールドにより構成する、フィールド内時分割ディスプレイ装置において、

前記所定フィールドの表示データと、任意に定めた一定のフィールド時間分だけ前の前記所定フィールドの表示データと、を比較することにより、前記所定フィールドの表示データの移動量及び移動方向、即ち動きベクトルを検出し、

前記動きベクトルの検出値に基づいて、前記所定フィールドの表示データに対する各発光サブフィールドの発光位置を移動する中間調表示方法であって、

前記所定フィールドの表示データと、前記網膜が実際に認識する表示データとの間に生じる誤差量が最小になるように、前記発光サブフィールドを再配置することを特徴とする、

ディスプレイ装置の中間調表示方法。

【請求項7】 請求項6に記載のディスプレイ装置の中間調表示方法において、

前記誤差量を、

前記所定フィールドの表示データを構成する発光サブフィールドの発光の重心位置が、検出された前記動きベクトルから外れている割合に応じて各発光サブフィールドの重みづけを変化させたものと、

前記所定フィールドの表示データと、

の差分により算出する事を特徴とする、

ディスプレイ装置の中間調表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フィールド内時分割法で中間調表示を行なうディスプレイ装置、例えばガス放電パネルの動画像部に生じる動画疑似輪郭の発生を

抑制する表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ディスプレイ装置に表示される1フィールドの画像を輝度の重みの異なる複数の画面（以下、これらを「サブフィールド」と呼ぶ。また、以下の説明ではサブフィールドはN枚存在するものとする。）により構成する、いわゆるフィールド内時分割法で中間調表示を行うガス放電パネル等のディスプレイ装置で動画像を表示すると、色偽輪郭や動画疑似輪郭と呼ばれる階調や表示色の乱れが生じる事があるが、これはパネルの表示セル（画素）の発光スキームの時間的不均一性が、像に追従する視線の動きにより、空間的不均一性に変換される為に発生することが知られている。

【0003】この現象をもう少し詳しく説明する。まず、フィールド内時分割法について述べると、この方法では1フィールドを構成するN枚のサブフィールドに、それぞれ2の0乗、2の1乗、・・・、2の(N-1)乗の時間的な重み付けを行なう。これらサブフィールドの内、2の0乗の時間的な重み付けを行ったサブフィールドSF0を最下位ビット（以下、「LSB」とする）、2の(N-1)乗の時間的な重み付けを行ったサブフィールドSF(N-1)を最上位ビット（以下、「MSB」とする）と呼ぶ。

【0004】1フィールド内の中間調輝度は、各サブフィールドの発光の有無を選択することにより行われる。そして人間の目を感じる輝度は人間の目の視覚特性、即ち、残光特性により、各発光サブフィールドの輝度量の和で表される。

【0005】上述したフィールド内時分割法では、LSBからMSBへ、若しくはMSBからLSBへとサブフィールド間で発光が移る時、フィールド内での発光サブフィールドの位置が大きく変化することがあり、そのため発光スキームが時間的に不均一になる事がある。この時視点が動くと、その時間的な不均一さが、空間的な不均一さに変換されてしまい、このため、動画疑似輪郭が発生するのである。

【0006】この動画疑似輪郭が発生するメカニズムの一例を図14に示す。この図14では、サブフィールド数Nが8で、階調の変化を持った赤色画素（以下「Rセル」とする。）と青色画素（以下「Bセル」とする。）よりなるマゼンタの発光帯が水平方向で左に3セル分移動する場合の、マゼンタの発光帯の移動を視点が追従する場合を表している。

【0007】横軸にセルの水平方向の位置、縦軸にフィールド時間を取った図13(a)は、網膜上にて最初に発光サブフィールドが認識される位置を基準として、網膜が認識する発光サブフィールドの状態を表したものである。尚、水平方向を左に移動する画像を目が追う場合、各サブフィールドが網膜上に与える刺激は時間と共に相対的に右へ移動することになる。

【0008】図13(b)は図13(a)の状態、発光帯の各セルが網膜に与える光の刺激量の分布を表している。そして図13で、Bセルの輝度が127から128へ変化する場合、網膜が発光サブフィールドを認識する状態をフィールド時間とサブフィールドの状態で表現すると図14に示すようになる。この図14からは、非発光期間が輝度の変化点で長くなっていることが分かる。これはRセルに関しても同様である。そして、水平方向で左に移動する発光帯のBセルとRセルの輝度の変化は時間的にずれて発生しており、Bセル、Rセルそれぞれの輝度127から128への変化点、つまり、非発光期間の大きくなる部分に対応する箇所は網膜上刺激を受けない間隙部分となって現れている。つまり、輝度変化における時間的特性が空間的特性に変換されていることが分かる。

【0009】図13(b)の輝度変化点1の領域では、Rセルだけの発光となり、網膜はマゼンタの発光帯を赤色の筋として認識する。また、輝度変化点2の領域では、Bセルだけの発光となり、網膜はマゼンタの発光帯を青色の筋として認識する。この様にカラー表示を行った場合、動画疑似輪郭は色の乱れとして現れることになる。

【0010】この動画疑似輪郭の問題を解消する方法として、特開平8-211848号公報に記載された方法では、フィールド間の表示データより動きベクトルをセル、又はセルブロック（例えば、16×16セル）毎に検出し、その動きベクトルから実際に網膜に知覚される各サブフィールド毎の発光位置を求め、本来の表示データの各サブフィールドの発光位置を、先に求めた位置に修正する方法が提案されている。

【0011】この手法に関して図15を参照しつつ説明する。図15は縦軸にフィールド時間、横軸にセルの水平位置をとり、サブフィールド数を4とした時の表示データを表したものである。図15(a)において、表示データが水平方向にベクトル値4、つまり1フィールドに付き4セル移動するとき、本来の表示データは図中斜線部で示す発光サブフィールドが表示データとなるが、実際に網膜が認識するのは二点破線で囲まれた範囲、即ち視線のパス内の発光サブフィールド群のみであり、この視線のパス内に含まれる発光サブフィールドは1つしか存在しない。つまり本来の表示データと、実際に網膜が認識する表示データが違うものになる。

【0012】そこで本来の表示データを構成する各サブフィールドの発光位置を視線のパス内に移動することによって、本来の表示データと実際に網膜が捉える表示データを一致させることが考えられる。この様子を示したのが図15(b)である。つまり、視線のパスに沿って各発光サブフィールドの表示位置を変えることにより動画疑似輪郭を補正する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来技術では、各発光サブフィールドの重心が視線のパスの重心を通る時に本来の表示データと、実際に網膜が認識する表示データとが一致し、動画疑似輪郭の補正効果が発揮される。

【0014】しかし、目が追従する指標の動き速度によっては、発光サブフィールドの重心が視線のパスから外れる可能性がある。この場合、本来の表示データと、実際に網膜が認識する表示データとの誤差が大きくなり、動画疑似輪郭の補正が破綻するという課題があった。その例を図16に示す。

【0015】図16は、縦軸にフィールド時間、横軸にセルの水平位置をとり、サブフィールド数が4で、動きベクトルが3（水平移動）の表示データに従来技術を適用したものを表している。この場合、発光サブフィールドSF0、SF2、SF3の水平位置は、視線のパスの重心に発光サブフィールドの重心が重なるような位置に定まるが、発光サブフィールドSF1に関しては、セル位置X0とセル位置X1の二つが選択枝が発生する。しかし、どちらを選んでも、発光サブフィールドの重心が視線のパスから外れる。このような場合、発光サブフィールドの発光の効果は視線のパスに含まれる面積分しか得られない。そして図16に示した例では、セル位置X0の場合で発光サブフィールドSF1の発光の効果は本来のおよそ50%、セル位置X2の場合で発光サブフィールドSF1の発光の効果は本来のおよそ60%しか得られず、本来の表示データと実際に網膜が認識する表示データとの間に誤差が生じることになる。よって、この例の様な場合では従来の手法では動画疑似輪郭を補正できない。そこで、本発明は、目が追従する指標の動き速度がどのような場合でも、本来の表示データと実際に網膜が認識する表示データとを精度良く合致させ、動画疑似輪郭の発生を抑制することを目的とする方法を提供するものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載に中間調表示方法では、ディスプレイ装置の1フィールドを、輝度の重みが異なる複数個のサブフィールドに分割し、ディスプレイ装置に表示される1フィールドの画像、即ち所定フィールドの表示データを、前記サブフィールドのうち1つ又は複数個発光させた発光サブフィールドにより構成する、フィールド内時分割ディスプレイ装置において、前記所定フィールドの表示データと、任意に定めた一定のフィールド時間分だけ前の前記所定フィールドの表示データと、を比較することにより、前記所定フィールドの表示データの移動量及び移動方向、即ち動きベクトルを検出し、前記動きベクトルの検出値に基づいて、前記所定フィールドの表示データに対する各発光サブフィールドの発光位置を移動させる中間調表示方法であって、前記各発光サブフィールドの発光位置の

移動量を一定のフィールド時間毎に変化させることを特徴とする。

【0017】ここで、本発明の請求項2に記載のように、請求項1に記載の中間調表示方法において、前記発光位置を移動させる発光サブフィールドは、前記発光サブフィールドの重心位置が前記動きベクトルから外れている物を対象とし、前記各発光サブフィールドの発光位置の移動量を、フィールド時間毎に変化させるように構成することは、好ましい実施の形態である。

【0018】また、本発明の請求項3に記載の中間調表示方法では、ディスプレイ装置の1フィールドを、輝度の重みが異なる複数個のサブフィールドに分割し、ディスプレイ装置に表示される1フィールドの画像、即ち所定フィールドの表示データを、前記サブフィールドのうち1つ又は複数個発光させた発光サブフィールドにより構成する、フィールド内時分割ディスプレイ装置において、前記所定フィールドの表示データと、任意に定めた一定のフィールド時間分だけ前の前記所定フィールドの表示データと、を比較することにより、前記所定フィールドの表示データの移動量及び移動方向、即ち動きベクトルを検出し、前記動きベクトルの検出値に基づいて、前記所定のフィールドの表示データに対する各発光サブフィールドの発光位置を移動させる中間調表示方法であって、前記所定フィールドの表示データと、網膜が実際に認識する表示データと、の間に生じる誤差量を算出し、前記誤差量を、前記発光サブフィールドに隣接するサブフィールドに拡散して表示することを特徴とする。

【0019】ここで、本発明の請求項4に記載のように、請求項3に記載の中間調表示方法において、前記誤差量を、前記所定フィールドの表示データと、前記動きベクトルから重心位置が外れている発光サブフィールドを消灯した場合のフィールドの表示データとの差分、により算出することは好ましい実施の形態である。

【0020】また、本発明の請求項5に記載のように、請求項3に記載の中間調表示方法において、前記誤差量を、前記所定フィールドの表示データを構成する発光サブフィールドの発光の重心位置が、検出された前記動きベクトルから外れている割合に応じて各発光サブフィールドの重みづけを変化させたものと、前記所定フィールドの表示データと、の差分により算出することも好ましい実施の形態である。

【0021】さらに請求項6に記載の中間調表示方法では、ディスプレイ装置の1フィールドを、輝度の重みが異なる複数個のサブフィールドに分割し、ディスプレイ装置に表示される1フィールドの画像、即ち所定フィールドの表示データを、前記サブフィールドのうち1つ又は複数個発光させた発光サブフィールドにより構成する、フィールド内時分割ディスプレイ装置において、前記所定フィールドの表示データと、任意に定めた一定のフィールド時間分だけ前の前記所定フィールドの表示デ

ータと、を比較することにより、前記所定フィールドの表示データの移動量及び移動方向、即ち動きベクトルを検出し、前記動きベクトルの検出値に基づいて、前記所定フィールドの表示データに対する各発光サブフィールドの発光位置を移動する中間調表示方法であって、前記所定フィールドの表示データと、前記網膜が実際に認識する表示データとの間に生じる誤差量が最小になるように、前記発光サブフィールドを再配置することを特徴とする。

【0022】ここで、本発明の請求項7に記載のように、請求項6に記載の中間調表示方法において、前記誤差量を、前記所定フィールドの表示データを構成する発光サブフィールドの発光の重心位置が、検出された前記動きベクトルから外れている割合に応じて各発光サブフィールドの重みづけを変化させたものと、前記所定フィールドの表示データと、の差分により算出することは、好ましい実施の形態である。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明するが、本発明は必ずしもこれらの実施の形態に限定されるものではない。

【0024】（実施の形態1）本発明の請求項1及び請求項2に係るディスプレイ装置の中間調表示方法について、図1、図2を参照しつつ第1の実施の形態により説明する。図1は本実施の形態におけるサブフィールドの発光例として、サブフィールド数が4であり、所定の表示データの移動量及び移動方向（以下「動きベクトル」とする。）が水平方向に3であって、輝度値15の表示データをサブフィールドで表したものであり、縦軸方向にフィールド時間、横軸方向にセルの水平位置を取り、斜線部が発光サブフィールドを、二点破線で挟まれた領域が視線のパスを、それぞれ示している。

【0025】従来では、前述した通り、発光サブフィールドSF1に関して、セル位置X0を含むサブフィールド群{(X0, SF0), (X0, SF1), (X1, SF2), (X2, SF3)}と、セル位置X1を含むサブフィールド群{(X0, SF0), (X1, SF1), (X1, SF2), (X2, SF3)}の、2つの選択枝が発生する場合、図16に示したように、どちらのサブフィールド群を選んでも、発光サブフィールドSF1の重心が視線のパスから外れてしまい、本来の表示データと実際に網膜が認識するデータとの間に誤差が生じることとなり、動画疑似輪郭を補正できない。

【0026】そこでこの第1の実施の形態においては、セル位置X0を含むサブフィールド群{(X0, SF0), (X0, SF1), (X1, SF2), (X2, SF3)}と、セル位置X1を含むサブフィールド群{(X0, SF0), (X1, SF1), (X1, SF2), (X2, SF3)}の選択とを、一定のフィール

ド時間が経過する毎に切替えるように構成している。そして、この切替えを各表示フィールド毎に行う。この状態を図1に示す。即ち、フィールド時間が0Fから1Fの間は、セル位置X0を含むサブフィールド群{(X0, SF0), (X0, SF1), (X1, SF2), (X2, SF3)}を選択し、フィールド時間1Fから2Fの間は、セル位置X1を含むサブフィールド群{(X0, SF0), (X1, SF1), (X1, SF2), (X2, SF3)}を選択する。以降、同様に一定のフィールド時間毎にこれらサブフィールド群の選択をフィールド毎に交互に切替える。そして、この切替えを各フィールド毎に行えば、本来の表示データと網膜が認識する表示データとの間に生じる誤差を時間的に拡散することが可能となり、動画疑似輪郭を補正することが出来るのである。

【0027】この手順を図2のフローチャートに示す。具体的には、まず動きベクトルを検出し、次に表示フィールドの視線パスを算出し、そして発光サブフィールドの位置を選定する。発光サブフィールドの位置を選定すると、全ての発光サブフィールドの重心が視線パスの重心を通るかを判断し、もし全て重心を通るのであればそのまま表示し、もし重心を通らない発光サブフィールドが存在すれば、その重心の外れた発光サブフィールドに関して、異なる発光サブフィールドの位置を選定し、この発光サブフィールドと、すでに重心を通っている発光サブフィールドを発光させる。そしてこの方法を、各表示フィールド毎に行うのである。

【0028】以上、説明したように、本発明の請求項1又は請求項2に係る発明によれば、発光サブフィールドの重心が視線のパスの重心から外れる場合でも、本来の表示データと網膜に知覚されるデータとの誤差を時間的に拡散することによって、動画疑似輪郭を補正し、これを生じることを抑制出来るので好適である。

【0029】なお、この第1の実施の形態では、発光サブフィールドの重心が視線のパスの重心から外れたものが1つで、選択対象となる発光サブフィールド群が2組の場合を示したが、該当するサブフィールドが2つ以上であっても、また発光サブフィールド群の選択枝が3つ以上であっても、同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0030】（実施の形態2）次に、本発明の請求項3及び請求項4に係るディスプレイ装置の中間調表示方法について、図3～図6を参照しつつ第2の実施の形態により説明する。図3は第2の実施の形態におけるサブフィールドの発光例として、サブフィールド数が4であり、動きベクトルが水平方向に3であって、輝度値15の表示データをサブフィールドで表したものであり、縦軸方向にフィールド時間、横軸方向にセルの水平位置を取り、斜線部が発光サブフィールドを、二点破線で挟まれた領域が視線のパスを、それぞれ示している。

【0031】従来の方法で生じてしまう、本来の表示データと網膜の認識するデータとの間の誤差による動画疑似輪郭を補正するために、この第2の実施の形態では、図4に示すように、視線パスの重心を通らない重心を有する発光サブフィールド（ここでは発光サブフィールドSF1）を消灯する。仮にこの発光サブフィールドSF1の輝度量を2とすると、発光サブフィールドを消灯したままでは、本来の表示データに対して視覚が認識する表示データは発光サブフィールドSF1の輝度量2分少ない表示データとなる。即ちサブフィールドSF1の輝度量2が本来の表示データとの誤差となる。

【0032】そこでこの誤差分の輝度量を、図4に示すように、当該セルの隣接セル、より具体的には当該セルの右横及び真下のセルに、誤差量の50%づつ、即ち、輝度量1づつを分配し、輝度量1を分配されたセルを発光する。このようにすることで、本来の表示データと網膜が認識する表示データを一致させる。

【0033】この手順を図5のフローチャートに示す。具体的には、まず動きベクトルを検出し、次に表示フィールドの視線パスを算出し、そして発光サブフィールドの位置を選定する。発光サブフィールドの位置を選定すると、全ての発光サブフィールドの重心が視線パスの重心を通るかを判断し、もし全て重心を通るのであればそのまま表示し、もし重心を通らない発光サブフィールドが存在すれば、まず、その重心の外れた発光サブフィールドを消灯し、次にこの消灯したサブフィールドの輝度を隣接するセルに分配し、そして輝度を分配されたセルと、すでに重心を通っている発光サブフィールドを発光させる。そしてこの方法を、各表示フィールド毎に行うのである。

【0034】このように、本発明の請求項3又は請求項4に係る発明によれば、発光サブフィールドの重心が視線のパスの重心から外れる場合でも、本来の表示データと網膜に知覚されるデータとの誤差を空間的に拡散することによって、動画疑似輪郭を補正し、これが生じることの抑制出来るので好適である。

【0035】なお、この第2の実施の形態では、発光サブフィールドの重心が視線のパスの重心から外れたものが1つの場合を示したが、該当するサブフィールドが2つ以上であっても同様の効果が得られることは言うまでもない。また、この第2の実施の形態では、発生した誤差の分配先を当該セルに隣接する右横と真下のセルとし、各々50%づつの割合で誤差を分配した場合を示したが、分配先及び分配割合はこれに限定されるものではなく、例えば図6に示すように行ってもよい。この図6では、当該セルからの誤差の分配先を矢印で、各分配量を全分配量に対する百分率で表している。しかし、いずれにおいても、本例で示したものと同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0036】（実施の形態3）次に、本発明の請求項3

及び請求項6に係るディスプレイ装置の中間調表示方法について、図7～図10を参照しつつ第3の実施の形態により説明する。図7は第3の実施の形態におけるサブフィールドの発光例として、サブフィールド数が4であり、動きベクトルが水平方向に3であって、輝度値15の表示データをサブフィールドで表したものであり、縦軸方向にフィールド時間、横軸方向にセルの水平位置を取り、斜線部が発光サブフィールドを、二点破線で挟まれた領域が視線のパスを、それぞれ示している。この図7で示した表示データのうち、実際に網膜が認識する部分を図8の斜線部で示す。

【0037】そして、各サブフィールド毎に視線パス上に含まれる発光面積の割合、即ち図8の斜線部で示した部分の面積を発光寄与率として求める。そして発光寄与率に各サブフィールドの輝度重みを掛け合わせたものを寄与量とする。この各発光サブフィールド毎の発光寄与率と寄与量を表1に示す。

【0038】

【表1】

サブフィールド	<1> SF0	<2> SF1	<2> SF2	<3> SF3
輝度重み	1	2	4	8
発光寄与率 (%)	100	68.0	97.5	96.7
寄与量	1.00	1.36	3.90	7.74

【0039】表1のデータに基づき、図8に示した発光サブフィールドの網膜に知覚される実際の輝度を計算すると、 $(X0, SF0) + (X0, SF1) + (X1, SF2) + (X2, SF3) = 1 + 1.36 + 3.90 + 7.74 = 14.0$ となる。つまり、本来の表示データと実際に網膜が認識する表示データとでは、 $15 - 14 = 1$ の輝度誤差が発生していることになる。

【0040】そこでこの誤差分の輝度量を、図9に示すように、当該セルの隣接セル、より具体的には当該セルの右横のセルに分配し、輝度量1を分配されたセルを発光する。このようにすることで、本来の表示データと網膜が認識する表示データを一致させる。

【0041】この手順を図10のフローチャートに示す。具体的には、まず動きベクトルを検出し、次に表示フィールドの視線パスを算出し、そして発光サブフィールドの位置を選定する。次に、各サブフィールドの発光寄与率を算出し、この発光寄与率に基づいて網膜が認識する表示データの輝度を算出する。このように算出された網膜が認識する表示データと本来の表示データの誤差を求め、この算出した誤差の輝度を隣接セルに分配し、最後に発光サブフィールドを発光させる。そしてこの方法を、各表示フィールド毎に行うのである。

【0042】このように、本発明の請求項3又は請求項

6に係る発明によれば、発光サブフィールドの重心が視線のパスの重心から外れる場合でも、本来の表示データと網膜に知覚される表示データとの誤差をより精度よく求め、これを隣接するセルに分配、つまり、空間的に拡散することによって、動画疑似輪郭を補正し、これが生じることを抑制出来るので好適である。

【0043】なお、この第3の実施の形態では、発生した誤差の分配先を当該セルに隣接する右横のセルとし、誤差を100%分配した場合を示したが、先の図6に示したように、分配先及び分配割合はこれに限定されるものではない。しかし、いずれにおいても、本例で示したものと同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0044】（実施の形態4）最後に、本発明の請求項5及び請求項6に係るディスプレイ装置の中間調表示方法について、図8及び図11～図12を参照しつつ第4の実施の形態により説明する。この第4の実施の形態では、先に第3の実施の形態において、表1で示した各サブフィールドの発光の寄与量の情報を基に、視線のパス上で、本来の表示データに等しい、若しくは出来るだけ近似した表示データが得られるように、発光するサブフィールドを再選択するように構成している。

【0045】例えば、図8のデータにおいて、表示させたい輝度値を10と仮定する時、表1のデータより{(X1, SF1), (X2, SF3)}の発光サブフィールド群を選択すれば、輝度値10を超えない範囲で最も近づく。しかしこの場合の発光サブフィールド群の網膜に認知する輝度量は、 $1.36 + 7.74 = 9.1$ となり、本来の表示データとの間に $10 - 9.1 = 0.9$ の輝度値の誤差が生じている。そこで、寄与量1の未発光サブフィールド(X0, SF0)を追加発光させることによって、網膜に認知する表示データを本来の表示データにより近付けることが出来る。この様子を示したものが図11である。

【0046】この図11は第4の実施の形態におけるサブフィールドの発光例として、サブフィールド数が4であり、動きベクトルが水平方向に3であって、輝度値10の表示データをサブフィールドで表したものであり、縦軸方向にフィールド時間、横軸方向にセルの水平位置を取り、斜線部が発光サブフィールドを、二点破線で挟まれた領域が視線のパスを、それぞれ示している。

【0047】この手順を図12のフローチャートに示す。具体的には、まず動きベクトルを検出し、次に表示フィールドの視線パスを算出し、そして候補となる発光サブフィールドの位置を選定する。次に、各サブフィールドの発光寄与率を算出し、この発光寄与率を基に、網膜に認知する表示データが本来の表示データに出来るだけ等しくなるように、発光サブフィールドを選定し、そして発光サブフィールドを発光させる。そしてこの方法を、各表示フィールド毎に行うのである。つまり、本実施の形態では、網膜に知覚される表示データが本来の表

示データと等しくなるように視線パス上にあるサブフィールドを発光させる。もって、動画疑似輪郭を補正する。

【0048】このように、本発明の請求項5又は請求項6に係る発明によれば、発光サブフィールドの重心が視線のパスの重心から外れる場合でも、網膜に認知する表示データが本来の表示データと出来る限り等しくなるように視線パス上にある発光サブフィールドを発光させるので、動画疑似輪郭を補正し、これが生じることを抑制出来るので好適である。

【0049】以上、第1の実施の形態から第4の実施の形態において、全てサブフィールド数を4として説明をしたが、サブフィールド数が4以外であっても同様の効果が得られることは言うまでもない。また、動きベクトルについても、その値が1次元の場合で説明をしたが、2次元の値についても、同様の効果が得られる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のディスプレイ装置の中間調表示方法によれば、動きベクトルより求められる視線のパス上に、本来の表示データと実施の網膜に知覚される表示データとが精度良く合致するように、発光するサブフィールドを配置することにより、視標となる映像の動きがどのような場合でも、動画疑似輪郭の発生を抑制するという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施の形態に於ける、サブフィールドの発光例を示した図である。

【図2】 第1の実施の形態の手順を示したフローチャートである。

【図3】 第2の実施の形態に於ける、サブフィールドの発光例を示した図である。

【図4】 第2の実施の形態に於ける、隣接セルへの誤差拡散の例を示した図である。

【図5】 第2の実施の形態を表すフローチャートを示す図である。

【図6】 第2及び第3の実施の形態において隣接セルへの誤差拡散の一例を示した図である。

【図7】 第3の実施の形態に於ける、サブフィールドの発光例を示す図である。

【図8】 第3の実施の形態において、実際に網膜に知覚する表示データを示した図である。

【図9】 第3の実施の形態に於ける、隣接セルへの誤差拡散の例を示す図である。

【図10】 第3の実施の形態を表すフローチャートである。

【図11】 第4の実施の形態に於ける、サブフィールドの発光の例を示した図である。

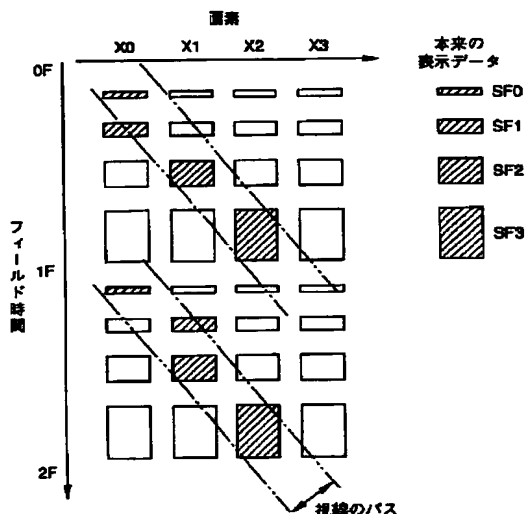
【図12】 第4の実施の形態を表すフローチャートである。

【図13】 フィールド内時分割ディスプレイ装置に於

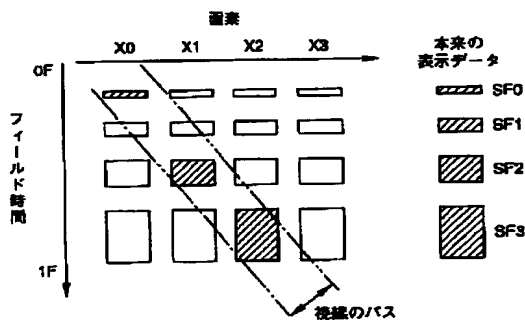
ける、動画疑似輪郭（色の乱れ）の発生のメカニズムを説明する図であり、（a）は表示データの網膜刺激の時空間図であり、（b）は表示データの網膜上の刺激位置と刺激量分布を表している。

【図14】 表示データの輝度値が127から128へ変化する時の様子をサブフィールドで表現（サブフィールド数は8）したものを示した図である。

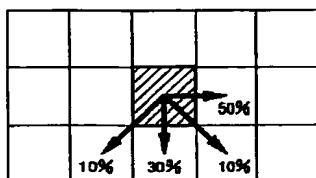
【図1】



【図3】



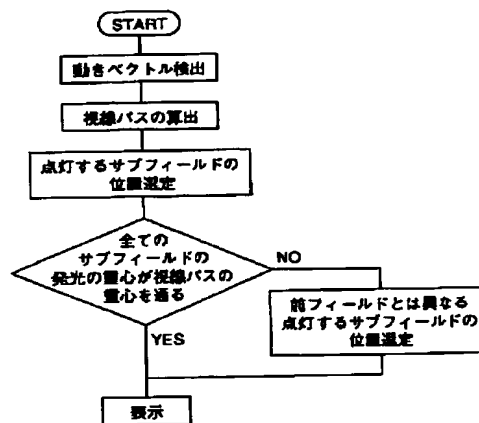
【図6】



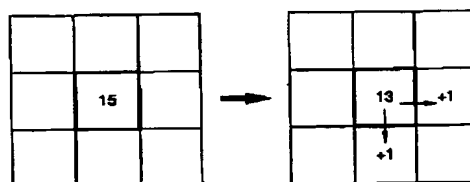
【図15】 従来技術による動画疑似輪郭補正の一例を示す図であり、（a）は補正前の発光サブフィールドを表し、（b）は補正後の発光サブフィールドを表している。

【図16】 従来技術による動画疑似輪郭補正が破綻する一例を示す図である。

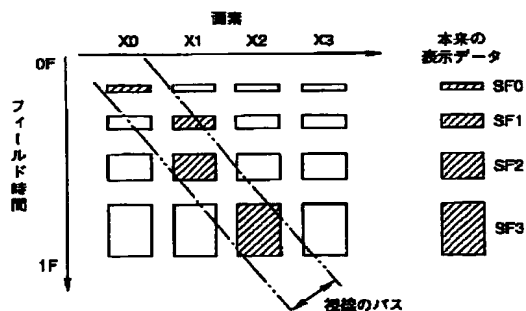
【図2】



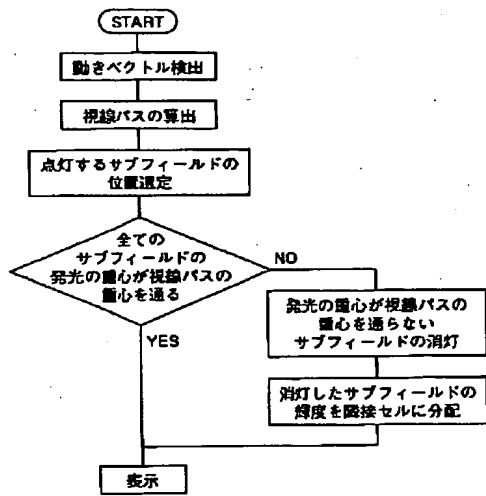
【図4】



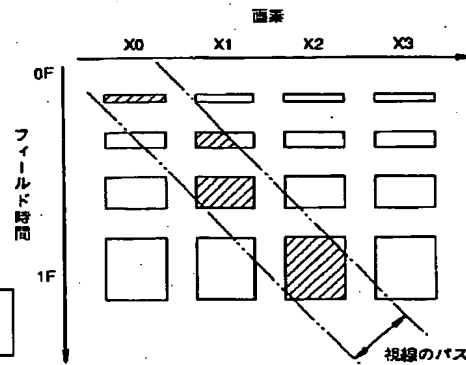
【図7】



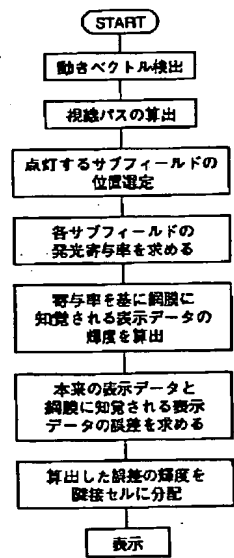
【図5】



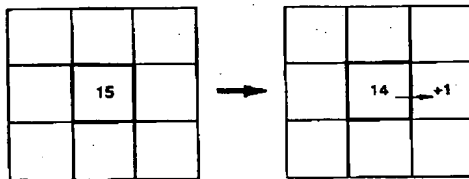
【図8】



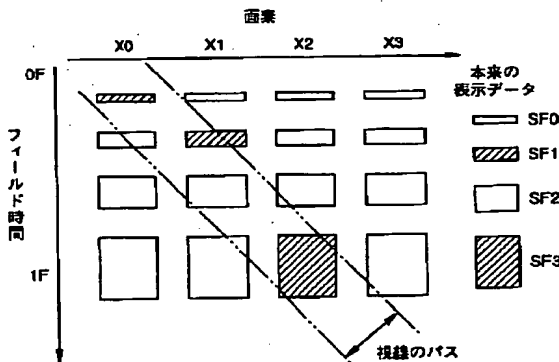
【図10】



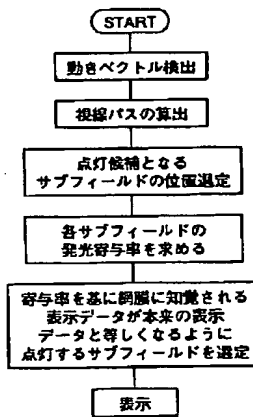
【図9】



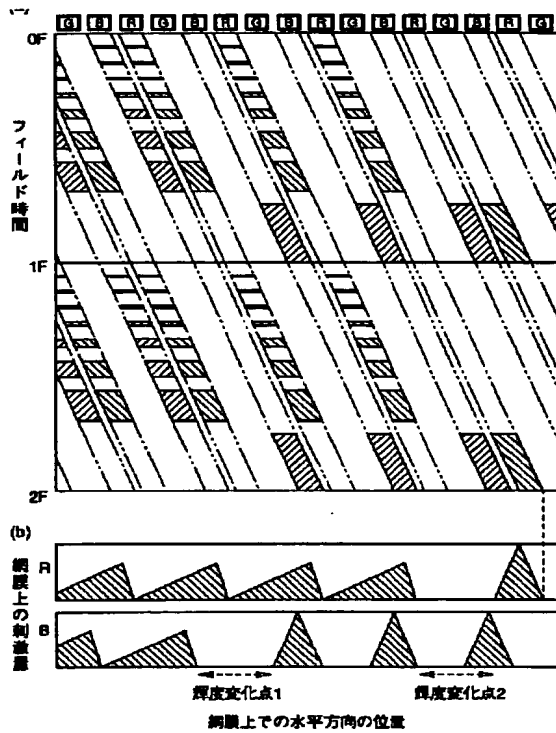
【図11】



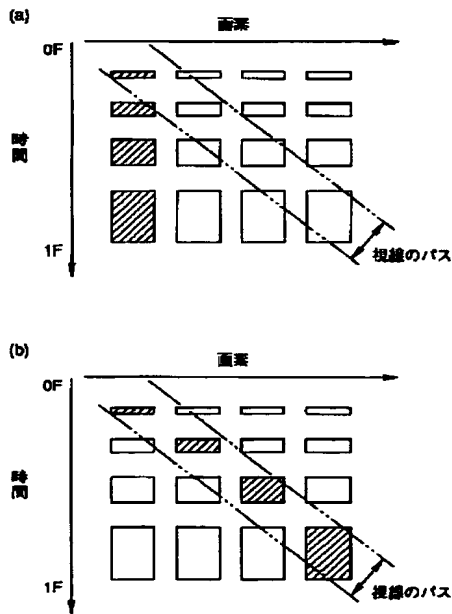
【図12】



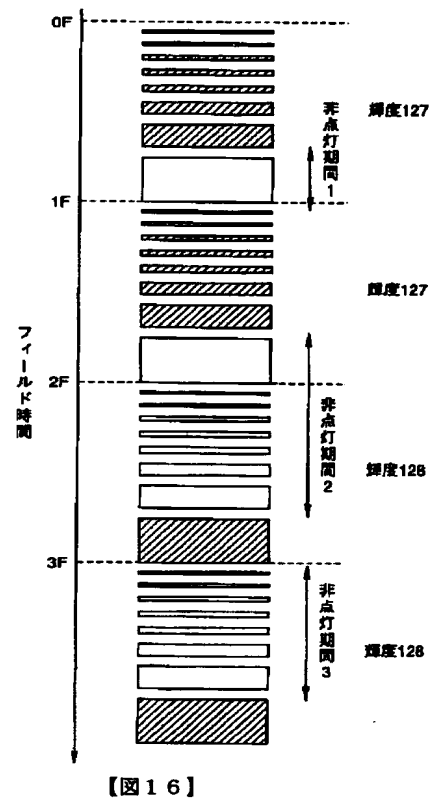
【図13】



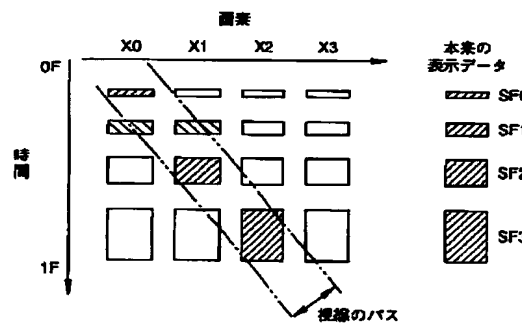
【図15】



【図14】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 床井 雅樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 川村 秀昭

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内

Fターム(参考) 5C080 AA05 BB05 CC03 DD01 DD30

EE19 EE29 EE30 FF12 GG02

GG08 GG09 GG12 JJ01 JJ04

JJ07

This Page Blank (uspto)